

SỞ GD-ĐT TP ĐÀ NẴNG

TRƯỜNG THPT ĐỖ ĐĂNG TUYẾN

TỔ: LÝ- CÔNG NGHỆ

GV soạn: Võ Thị Bích Hà

Thời gian thực hiện: 22/12 đến 4/1/2026

Lớp dạy: **11/13, 11/7**

TIẾT: 32,33

BÀI 15: THỰC HÀNH ĐO TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Thông qua bài thực hành học sinh ôn lại kiến thức về sóng dừng, sóng dừng trong cột khí; các kiến thức liên quan về tốc độ, tần số và bước sóng cũng như mối liên hệ giữa các đại lượng.
- Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tốc độ truyền âm bằng dụng cụ thực hành.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học:
 - + Tự giác tìm tòi, khám phá để đưa ra phương án thí nghiệm chính xác, phù hợp với điều kiện dụng cụ thực hành.
 - + Tự học để tìm hiểu nội dung yêu cầu bài thực hành.
 - + Có tinh thần xây dựng bài, hợp tác làm việc nhóm để xây dựng phương án thực hành xác định tốc độ truyền âm trong không khí.
- Năng lực giải quyết vấn đề:
 - + Năng lực sử dụng các dụng cụ thực hành một cách chính xác.
 - + Xây dựng phương án và tiến hành làm thí nghiệm thực hành cùng các bạn trong nhóm.
 - + Giải quyết các câu hỏi, vấn đề đặt ra trong bài thực hành.
 - + Bố trí thí nghiệm gọn gàng, khoa học.

b. Năng lực vật lý

- Biết sử dụng công thức liên hệ tốc độ, bước sóng và tần số để tính được tốc độ truyền âm trong không khí.
- Rèn luyện kỹ năng thực hành, phương pháp làm giảm sai số chủ quan trong khi xác định các giá trị của phép đo.
- Biết tính được sai số các đại lượng vật lý trong bài thực hành.
- Viết bài báo cáo một cách khoa học và chính xác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tích cực hợp tác nhóm.
- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu xây dựng phương án thực hành.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên:

- SGK, SGV, Kế hoạch bài dạy Thực hành.
- Các dụng cụ thí nghiệm thực hành.
- Chuẩn bị các phương án thực hành đo tốc độ truyền âm.
- Máy chiếu (nếu có).

2. Học sinh:

- SGK, vở ghi, giấy nháp, bút, thước kẻ, máy tính cầm tay.
- Chuẩn bị mẫu báo cáo thực hành.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1. Mở đầu

a. Mục tiêu:

- Hoạt động này, từ một tình huống có vấn đề giúp học sinh tò mò để xác định tốc độ truyền âm trong không khí.

b. Nội dung:

- GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi:

+ Vì sao khi nói/hú trước ngọn núi, âm vọng lại?

+ Khoảng cách giữa vị trí đứng và ngọn núi là L, thời gian từ khi nói/hú là t, vậy ta có thể ước lượng được tốc độ truyền âm trong không khí lúc này hay không?

+ Bây giờ chúng ta có thể xây dựng một phương án để đo tốc độ truyền âm trong không khí ở đây một cách chính xác hơn dựa vào hiện tượng sóng dừng được không?

c. Sản phẩm học tập:

- Bước đầu HS đưa ra các câu trả lời theo yêu cầu GV

- Nêu được một cách khái quát về phương án đo tốc độ truyền âm trong không khí.

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- Chia lớp học thành 4 nhóm - GV nêu câu hỏi: + Âm thanh truyền trong một môi trường có tốc độ xác định, làm thế nào đo được tốc độ truyền âm trong không khí bằng dụng cụ thí nghiệm? + Vì sao khi nói/hú trước ngọn núi, âm vọng lại? + Khoảng cách giữa vị trí đứng và ngọn núi là L, thời gian từ khi nói/hú là t, vậy ta có thể ước lượng được tốc độ truyền âm trong không khí lúc này hay không?
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- Các nhóm thảo luận, ghi chép vào giấy. - HS trả lời câu hỏi theo yêu cầu của GV.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- Các nhóm tiến hành thảo luận và Báo cáo kết quả đã thảo luận. Cử đại diện trình bày.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV tiếp nhận và nhận xét câu trả lời của HS. - GV dẫn dắt HS vào bài: Xây dựng phương án thực hành như thế nào để đo được tốc độ truyền âm chính xác dựa vào kiến thức sóng dừng. - Điều chỉnh các phương án trả lời của HS các nhóm và nhận xét.

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1. Giới thiệu dụng cụ thí nghiệm

a. Mục tiêu:

- HS nhận biết và nắm được cách sử dụng các dụng cụ thí nghiệm thực hành.

b. Nội dung:

- GV cho HS nghiên cứu SGK, mục I.

- HS thực hiện yêu cầu của GV.

c. Sản phẩm học tập:

- HS biết được các dụng cụ trong bài thí nghiệm.

- HS biết được hoạt động và cách sử dụng các dụng cụ đó.

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV cho HS nghiên cứu SGK, mục I. - Giới thiệu các dụng cụ đo: + Ống trụ làm bằng thủy tinh hữu cơ trong suốt, có đường kính trong 40 mm, dài 670 mm, có chia độ $0 \div 660$ mm (1)

	+ Pít-tông làm bằng thép bọc nhựa, có vạch dấu, nối với dây kéo và ròng rọc, có thể di chuyển dễ dàng trong ống (2). + Máy phát tần số phát ra tín hiệu có dạng sin (3). + Một loa nhỏ (4). + Giá đỡ ống trụ (5).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- Quan sát các dụng cụ tương ứng, nêu được hoạt động của các dụng cụ vừa tìm hiểu.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời 1,2 bạn đứng tại chỗ trình bày câu trả lời cho câu hỏi. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức. - GV nêu lại và chỉ dẫn các dụng cụ thí nghiệm trong bài thực hành

Hoạt động 2.2. Thiết kế phương án thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí

a. Mục tiêu:

- Các nhóm HS nêu được các phương án thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí.

b. Nội dung:

- GV tổ chức cho HS tìm hiểu SGK để đưa ra phương án tiến hành thực nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí.

c. Sản phẩm học tập:

- Thiết kế được phương án thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí với các dụng cụ vừa tìm hiểu

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- Thiết kế được phương án thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí với các dụng cụ vừa tìm hiểu. - GV cho HS tự đọc SGK phần II, hướng dẫn HS thảo luận để từ đó học sinh lắp đặt thí nghiệm trên cơ sở phương án như thiết kế.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- Học sinh thiết kế phương án đo tốc độ truyền âm trong không khí. - Lắp đặt các dụng cụ thí nghiệm thực hành theo thiết kế: + Lắp ống trụ đã được lồng pít-tông ở trong ống lên giá đỡ, ghép loa sát đầu dưới của ống trụ (Hình 15.1 SGK). + Có thể sử dụng âm thoa La thay cho loa. - Tổ chức cho HS thảo luận trả lời các vấn đề sau: Nói máy phát tần số với loa, bật công tắc nguồn của máy phát tần số, điều chỉnh biên độ và tần số để nghe rõ âm (hoặc dùng búa cao su gõ vào một nhánh của âm thoa), đồng thời dịch chuyển dần pít-tông ra xa loa. Câu hỏi: + Khi pít-tông di chuyển, độ to của âm thanh nghe được thay đổi như thế nào? + Khoảng cách giữa hai vị trí liên tiếp của pít-tông mà âm thanh nghe được to nhất cho phép xác định đại lượng nào của sóng âm? + Cần đo đại lượng nào để tính được tốc độ truyền âm?
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- HS tiến hành lắp đặt bộ thí nghiệm thực hành đo tốc độ truyền âm hoàn chỉnh. - Hiện tượng xảy ra trong ống thủy tinh là sóng dừng. + Khi pít-tông di chuyển, độ to của âm thanh nghe được sẽ thay đổi liên tục, có lúc to, có lúc rất nhỏ (hoặc không nghe thấy gì). Khi chúng ta nghe thấy to có nghĩa là tại đó đang có giao thoa với biên độ cực đại (hay bụng sóng), khi âm thanh rất nhỏ hoặc không nghe thấy là tại đó đang có giao thoa cực tiểu (nút sóng). + Khoảng cách giữa hai vị trí liên tiếp của pít-tông mà âm thanh nghe

	được to nhất cho phép xác định đại lượng bước sóng. Vì khoảng cách giữa hai vị trí liên tiếp của cực đại giao thoa bằng nửa bước sóng. Từ đó ta xác định được bước sóng của âm. + Để đo được tốc độ truyền âm ta cần xác định thêm đại lượng chu kì (tần số) dựa trên đồ thị xuất hiện ở máy phát tần số.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV kiểm tra lắp đặt TN, đánh giá, nhận xét.

Hoạt động 2.3. Tiến hành thí nghiệm

a. Mục tiêu:

- Tiến hành thí nghiệm để lấy được số liệu Bảng 15.1

b. Nội dung:

- GV cho HS đọc phần đọc hiểu trong mục III, GV đưa ra câu hỏi và yêu cầu HS trả lời.
- GV yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm, ghi số liệu vào Bảng 15.1
- HS thực hiện yêu cầu của giáo viên.

c. Sản phẩm học tập:

- Bảng số liệu như mẫu Bảng 15.1
- Tần số nguồn âm: $f = \dots \pm \dots \text{Hz}$

Chiều dài cột khí khi âm to nhất (cm)	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Giá trị trung bình ($\bar{l}$)	Sai số Δl
l_1					
l_2					

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV yêu cầu HS đọc sách mục III tiến hành làm thí nghiệm như phương án thiết kế.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- Tiến hành làm thí nghiệm như phương án thiết kế; thảo luận nhóm để tiến hành TN chính xác và nhanh nhất. + Điều chỉnh máy phát tần số đến giá trị 500 Hz, + Dùng dây kéo pít-tông di chuyển trong ống thủy tinh, cho đến lúc âm thanh nghe được to nhất. Xác định vị trí âm thanh nghe được là lớn nhất lần 1. Đo chiều dài cột khí l_1 Ghi số liệu vào Bảng 15.1. Thực hiện thao tác thêm hai lần nữa. + Tiếp tục kéo pít-tông di chuyển trong ống thủy tinh, cho đến lúc lại nghe được âm thanh to nhất. Xác định vị trí của pít-tông mà âm thanh nghe được là to nhất lần 2. Đo chiều dài cột khí l_2. Ghi số liệu vào mẫu Bảng 15.1. Thực hiện thao tác thêm hai lần
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV yêu cầu các nhóm ghi kết quả vào bảng, đưa GV xem, kí duyệt.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, kí duyệt bảng số liệu để các HS trong nhóm ghi lại về làm Bài Báo cáo Thực hành (tránh chỉnh lí số liệu sau khi thực nghiệm). - Sử dụng một số phần mềm trên điện thoại hay máy tính có thể thay thế cho máy phát âm tần.

Hoạt động 2.4. Kết quả thí nghiệm, xử lí số liệu, tính sai số và viết kết quả đo

a. Mục tiêu:

- Ghi đúng kết quả đo vào bảng 15.1
- Tính ra được kết quả tốc độ truyền âm trong không khí
- Tính được sai số và ghi kết quả đo chính xác

b. Nội dung:

- Tiến hành thí nghiệm để ghi kết quả đo vào bảng 15.1
- Áp dụng công thức $v = \frac{\lambda}{T}$ hoặc $v = \lambda f$ tính ra được kết quả tốc độ truyền âm trong không khí
- Tính được sai số theo công thức và ghi kết quả đo tốc độ truyền âm trong không khí chính xác

c. Sản phẩm học tập:

- Bảng số liệu
- Kết quả đo
- Bài báo cáo thực hành

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước																				
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV yêu cầu HS đọc sách mục IV - Ghi đúng kết quả đo vào bảng 15.1 - Tính ra được kết quả tốc độ truyền âm trong không khí - Tính được sai số và ghi kết quả đo chính xác																				
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- Tiến hành thí nghiệm để ghi kết quả đo vào Bảng 15.1 - Áp dụng công thức $v = \frac{\lambda}{T}$ hoặc $v = \lambda.f$ tính ra được kết quả tốc độ truyền âm trong không khí. - Tính được sai số theo công thức và ghi kết quả đo tốc độ truyền âm trong không khí chính xác. - Xử lí kết quả thí nghiệm - Tính chiều dài cột không khí giữa hai vị trí của pít-tông khi âm to nhất $d = l_2 - l_1 = ?$ - Tính tốc độ truyền âm $v = \lambda \cdot f = 2df = ?$ - Tính sai số: $\delta v = \delta d + \delta f = ?$ - Tính $\Delta v = ?$ - Giải thích tại sao không xác định tốc độ truyền âm qua l_1, l_2 mà cần xác định qua $l_2 - l_1$ - Âm có thể truyền trong các môi trường chất rắn, chất lỏng và chất khí với tốc độ khác nhau. Tốc độ truyền âm trong một số môi trường như bảng 15.2 SGK Bảng kết quả (dự kiến) <table><tr><th>Chiều dài cột không khí khi âm to nhất</th><th>lần 1</th><th>lần 2</th><th>Lần 3</th></tr><tr><td>l_1 (m)</td><td>2,55</td><td>2,53</td><td>2,57</td></tr><tr><td>l_2 (m)</td><td>4,25</td><td>4,24</td><td>4,26</td></tr><tr><td>$d = l_2 - l_1$</td><td>1,70</td><td>1,71</td><td>1,69</td></tr><tr><td>$v = \lambda.f = 2.d.f$ (m/s)</td><td>340</td><td>342</td><td>338</td></tr></table>	Chiều dài cột không khí khi âm to nhất	lần 1	lần 2	Lần 3	l_1 (m)	2,55	2,53	2,57	l_2 (m)	4,25	4,24	4,26	$d = l_2 - l_1$	1,70	1,71	1,69	$v = \lambda.f = 2.d.f$ (m/s)	340	342	338
Chiều dài cột không khí khi âm to nhất	lần 1	lần 2	Lần 3																		
l_1 (m)	2,55	2,53	2,57																		
l_2 (m)	4,25	4,24	4,26																		
$d = l_2 - l_1$	1,70	1,71	1,69																		
$v = \lambda.f = 2.d.f$ (m/s)	340	342	338																		

	$c) \bar{v} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 340 \text{ m/s}$ $\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3} = 1,7 \text{ m}$ $\overline{\Delta v} = \frac{\Delta v_1 + \Delta v_2 + \Delta v_3}{3} = 1,33$ $\overline{\Delta d} = \frac{\Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3}{3} = 0,67$
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- Bài Báo cáo thực hành
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét.

Hoạt động 3. Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Giúp HS tổng kết lại kiến thức, kỹ năng đã thực hiện trong bài thực hành đo tốc độ truyền âm trong không khí.

b. Nội dung:

- HS hệ thống lại kiến thức kỹ năng đã thực hiện, thông qua các vấn đề tóm tắt của GV.

c. Sản phẩm học tập:

- Các kiến thức kỹ năng cần đạt trong bài

d. Tổ chức thực hiện:

- GV trao đổi, thuyết trình các vấn đề liên quan.

Hoạt động 4. Vận dụng

1. Chế tạo chiếc đàn K'long pút bằng các ống nửa hoặc ống nhựa rỗng, có độ dài khác nhau và có thể phát ra được âm có tần số bằng tần số các nốt nhạc cơ bản.

2. Nêu phương án để xác định tốc độ truyền âm khác với phương án vừa tiến hành (trình bày trong bài Báo cáo)

*Hướng dẫn về nhà

Hoàn thành bài Báo cáo thực hành (theo mẫu) theo cá nhân. Nộp bài thực hành trong tiết học sau Chuẩn bị Bài 16. Lực tương tác giữa hai điện tích.

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BÁO CÁO THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM VẬT LÝ ĐO TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM TRONG KHÔNG KHÍ

Họ và tên:.....

Nhóm:.....Lớp: 11.....

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM:

1) Khảo sát hiện tượng cộng hưởng sóng dừng trong cột không khí

2) Xác định tốc độ truyền âm trong không khí.

3).....

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT:

Trả lời các câu hỏi sau đây:

Thế nào là giao thoa sóng? Sóng dừng? các đại lượng và công thức đặc trưng của sóng? Các công thức liên quan đến phương án thực hành này?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM:

A. Phương án 1: Dùng máy phát tần số làm nguồn âm.

a) Đặt miệng dưới của ống cộng hưởng gần sát với mặt loa điện động. Dùng hai dây dẫn có đầu phích nối loa điện động với 2 lỗ cắm ở mặt sau của máy phát tần số. Cắm phích lấy điện của máy phát tần số vào nguồn điện ~ 220 V. Bật công tắc ở mặt sau của máy phát tần số để các chữ số hiển thị trên ô cửa tần số.

- Vận núm THANG ĐO sang vị trí 100 – 1000 Hz.

- Nhấn nút TĂNG hoặc nút GIẢM để điều chỉnh s tần số hiển thị trên ô cửa TẦN SỐ đạt giá trị $f = 500$ Hz.

- Điều chỉnh núm BIÊN ĐỘ để nghe thấy âm phát ra từ loa điện động vừa đủ to.

b) Cắm đầu sợi dây có móc treo, thả cho mặt đáy của pittông nằm gần sát đầu dưới của ống thủy tinh. Sau đó kéo từ từ pittông lên để tăng dần độ dài l của cột không khí trong ống thủy tinh. Do có sự giao thoa giữa sóng ông từ loa truyền tới và sóng âm phản xạ từ mặt pittông, nên trong cột không khí sẽ xảy ra hiện tượng cộng hưởng sóng dừng gồm các nút (có biên độ cực tiểu $a_{\min}=0$) và các bụng (có biên độ cực đại $a_{\max}$) nằm xen kẽ cách đều nhau khi độ dài l của cột không.

c) Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng sóng dừng gồm các nút có biên độ cực tiểu A ($\min$) và các bụng có biên độ cực đại A ($\max$) nằm xen kẽ cách đều nhau khi độ dài l của cột không khí có giá trị thích hợp bằng: $l = (2k + 1)\lambda / 4$ (1) Với $k = 0, 1, 2, 3, \dots$. Ta suy ra khoảng cách d giữa hai vị trí l_1 và l_2 đúng bằng khoảng cách giữa hai bụng sóng kế tiếp và có giá trị bằng nửa bước sóng tức là: $d = l_2 - l_1 = \lambda / 2$ (1)

Bảng 1:

Tần số nguồn âm: $f = \dots \pm \dots$ Hz

Chiều dài cột khí khi âm to nhất (cm)	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Giá trị trung bình ($\bar{l}$)	Sai số Δl
l_1					
l_2					

Xử lí kết quả thí nghiệm

a) Tính chiều dài cột không khí giữa hai vị trí của pít-tông khi âm to nhất $d = l_2 - l_1 = ?$

b) Tính tốc độ truyền âm $v = \lambda \cdot f = 2df = ?$

c) $\Delta v = ?$

d) Tính sai số: $\delta v = \delta d + \delta f = ?$

Kết quả: $v = \bar{v} \pm \Delta v = \dots\dots\dots(\text{m/s})$

B. Phương án 2: Dùng âm thoa làm nguồn âm.

a) Thay loa điện động bằng âm thoa có tần số $f = \dots\dots$ Hz được kẹp chặt vào thanh trụ của giá đỡ bằng khớp nối đa năng. Cầm đầu sợi dây có móc treo, thả cho mặt đáy của pittông nằm gần sát đầu dưới của ống thủy tinh. Lắng nghe âm phát ra để xác định vị trí l_2 của pittông trên thước milimet khi lại nghe thấy âm to nhất. Thực hiện 3 lần phép đo này. Ghi vị trí l_1 của pittông trong mỗi lần đo vào bảng 2.

Bảng 2

Lần đo	$f = (\dots\dots \pm 1) \text{ Hz}$				
	$l_1 (\text{mm})$	$l_2 (\text{mm})$	$d = l_2 - l_1 (\text{m})$	$\lambda = 2d (\text{m})$	$\Delta \lambda (\text{m})$
1					
2					
3					

III. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM:

Số liệu bảng 1:

1. Căn cứ các giá trị của khoảng cách d ghi trong Bảng 2, tính giá trị trung bình $\bar{\lambda}$ và sai số tuyệt đối cực đại ($\Delta \lambda$) max của bước sóng âm:

$$\bar{\lambda} = 2 \bar{d} = \dots\dots\dots(\text{m})$$

$$(\Delta \lambda)_{\max} = \dots\dots\dots(\text{m})$$

2. Xác định tốc độ v của âm truyền trong không khí (ở nhiệt độ phòng thí nghiệm) theo công thức :

$$\bar{v} = \bar{\lambda} f = \dots\dots\dots(\text{m/s}).$$

$$\Delta v = \frac{\Delta \lambda_{\max}}{\bar{\lambda}} \bar{v} = \dots\dots\dots(\text{m/s})$$

3.Kết quả: $v = \bar{v} \pm \Delta v = \dots\dots\dots(\text{m/s})$

Số liệu bảng 2:

1. Căn cứ các giá trị của khoảng cách d ghi trong Bảng 2, tính giá trị trung bình $\bar{\lambda}$ và sai số tuyệt đối cực đại ($\Delta \lambda$) max của bước sóng âm:

$$\bar{\lambda} = 2 \bar{d} = \dots\dots\dots(\text{m})$$

$$(\Delta \lambda)_{\max} = \dots\dots\dots(\text{m})$$

2. Xác định tốc độ v của âm truyền trong không khí (ở nhiệt độ phòng thí nghiệm) theo công thức :

$$\bar{v} = \bar{\lambda} f = \dots\dots\dots(\text{m/s}).$$

$$\Delta v = \frac{\Delta \lambda_{\max}}{\bar{\lambda}} \bar{v} = \dots\dots\dots(\text{m/s})$$

3.Kết quả: $v = \bar{v} \pm \Delta v = \dots\dots\dots(\text{m/s})$

Nhận xét chung:

.....

.....

.....

IV. KIẾN THỨC VÀ KĨ NĂNG:

(Ghi lại những kiến thức và kĩ năng mà bản thân thu nhận được sau khi làm bài thức hành này)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....